

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000299172 A

(43) Date of publication of application: 24.10.2000

(51) Int. Cl. H01R 24/06
H01R 35/04(21) Application number: 11105881
(22) Date of filing: 13.04.1999(71) Applicant: SONY CORP
MOLEX JAPAN CO LTD
(72) Inventor: MUNEKATA KENJI
KAYAMA TAKASHI
KATAOKA YASUHIRO
YAMAGUCHI TOMISABURO

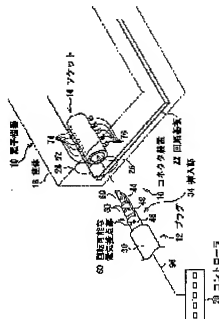
(54) CONNECTOR DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a connector device capable of improving operability of a connector and reliability in electrical connection.

SOLUTION: This connector device is provided with a plug 12 having a plurality of rotatable electric contact parts 60 and a socket having a hole 26 for inserting the plug 12 and a plurality of electric contact parts 74 electrically connected to the rotatable electric contact parts 60 of the plug 12 respectively when the plug 12 is inserted to the hole 26.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-299172

(P2000-299172A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000.10.24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別番号	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 R 24/06		H 0 1 R 17/04	S 1 0 A
35/04		35/04	M

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平11-105881	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号
(22) 出願日	平成11年 4 月 13 日 (1999. 4. 13)	(71) 出願人	390015244 日本モレックス株式会社 神奈川県大和市深見東 1 丁目 5 番 4 号
		(72) 発明者	宗方 憲二 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	100096806 弁理士 岡▲崎▼ 健太郎 (外 1 名)

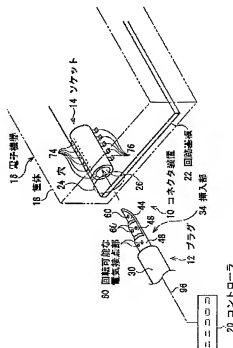
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コネクタ装置

(57) 【要約】

【課題】 コネクタの操作性を向上し、電気的な接続信頼性を向上することができるコネクタ装置を提供すること。

【解決手段】 複数の回転可能な電気接点部 60 を有しているプラグ 12 と、プラグ 12 を挿入するための穴 26 を有し、穴 26 にプラグ 12 が挿入されることにより、プラグ 12 の回転可能な電気接点部 60 がそれぞれ電気的に接続される複数の電気接点部 70、74 を有するソケット 14 と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の回転可能な電気接点部を有しているプラグと、

前記プラグを挿入するための穴を有し、前記穴に前記プラグが挿入されることにより、前記プラグの前記回転可能な電気接点部がそれぞれ電気的に接続される複数の電気接点部を有するソケットと、を備えることを特徴とするコネクタ装置。

【請求項2】 前記ソケットは、電子機器の筐体の回路基板に固定されている請求項1に記載のコネクタ装置。

【請求項3】 前記プラグの前記回転可能な電気接点部は球体であり、

前記プラグの前記回転可能な電気接点部の一部が前記プラグの穴から外部に露出された状態で前記回転可能な電気接点部が保持され、

前記プラグを前記ソケットに挿入した状態で前記回転可能な電気接点部の一部を前記ソケットの電気接点部に押し当てる弾性保持部材を備える請求項1に記載のコネクタ装置。

【請求項4】 前記回転可能な電気接点部は、前記弾性保持部材を介して前記プラグの電気配線部に電気的に接続されている請求項2に記載のコネクタ装置。

【請求項5】 前記回転可能な電気接点部は、前記プラグを前記ソケットに挿入する方向と前記プラグを前記ソケットから引き抜く方向に回転可能である請求項1に記載のコネクタ装置。

【請求項6】 前記回転可能な電気接点部は金製である請求項1に記載のコネクタ装置。

【請求項7】 前記回転可能な電気接点部は、樹脂製のコア体の表面に導電性材料を被覆して作成されている請求項1に記載のコネクタ装置。

【請求項8】 前記プラグは先端に向うにしたがい先細りになっている請求項1に記載のコネクタ装置。

【請求項9】 前記プラグが前記ソケットから抜け出るのを防止するための保持機構を有する請求項1に記載のコネクタ装置。

【請求項10】 前記保持機構は、磁気的吸引力を生じる磁気的吸引力発生手段である請求項9に記載のコネクタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、たとえば電子機器とその電子機器の付属部品とを電気的に接続するためのコネクタ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 電子機器とその付属部品を電気的に接続するためのコネクタ装置としては、たとえば図18に示すようなものがある。この種のコネクタ装置1000は、プラグ1001とソケット1002を有している。ソケット1002はたとえば電子機器の筐体1003側

に設けられている。これに対してプラグ1001はたとえば電子機器1003の付属機器としてのリモートコントローラ1004に接続されている。このプラグ1001をソケット1002側に挿入することで、プラグ1001の複数の電気接続端子1005が筐体1003側の接続端子1006に電気的に接続される。従来この種のプラグ1001は、板状の複数の接続端子1005を有しており、これらの複数の接続端子1005は並べて配列されている。接続端子1005は、ソケット1002の接続端子1006に対して押し込むようにしてはめ込むことで、接続端子1005と1006の電気的な接続を図っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、この種のコネクタ装置では、プラグ1001をZ1に差し込む場合であっても、Z2の方向に抜き去る場合であっても、接続端子1005、1006における接点荷重が大きく設定されている。したがって、Z1方向にプラグ1001を挿入する場合であってもZ2の方向にプラグ1001を抜き去る場合であってもその挿入力及び抜き去り力が大きくなってしまい、その操作性が悪い。特に接続端子1005と接続端子1006の数が多い場合には接点荷重が大きくその作業性はさらに悪くなってしまふ。

【0004】 また接続端子1005及び1006は、それぞれプラグ1001とソケット1002側で並べて配列されており、接続端子1005、1006は互いに接触している部分以外の部分が常に空気に触れており、酸化膜が強固に形成されてしまふ。そして、電子機器に対して振動が加わったりあるいは温度や湿度の環境変化により、接続端子1005、1006の接触部分がその酸化膜上に位置してしまつた場合には、接続端子1005は、接続端子1006に対してかなり大きな接点圧力（接点荷重）がないと接続端子1005、1006の間における電気的接触不良が生じてしまふ。

【0005】 このことから、板ばね状の接続端子1005、1006の接点荷重は、板ばねの設計上のバラツキを考慮すると大きく取らざるを得ないという問題がある。このように、この種のコネクタ装置におけるプラグ1001の挿入及び抜き去りの作業性が悪くなってしまふ。またソケット1002は、プラグ1001を挿入するための大きな開口部1007が必要であるので、この開口部1007から電子機器の筐体1003の中に埃等が進入してしまふという問題もある。そこで本発明は上記課題を解消し、コネクタの操作性を向上し、電気的な接続信頼性を向上することができるコネクタ装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、複数の回転可能な電気接点部を有しているプラグと、前記プラグを挿入するための穴を有し、前記穴に前記プラグが

挿入されることにより、前記プラグの前記回転可能な電気接点部がそれぞれ電気的に接続される複数の電気接点部を有するソケットと、を備えることを特徴とするコネクタ装置である。請求項1では、プラグは複数の回転可能な電気接点部を有している。ソケットは、プラグを挿入するための穴を有しており、この穴にプラグが挿入されることにより、プラグの回転可能な電気接点部がソケットの複数の電気接点部にそれぞれ電気的に接続されるようになっている。プラグの電気接点部が回転可能であることから、プラグがソケットの穴に挿入された時にプラグの回転可能な電気接点部がソケットの複数の接点部にそれぞれ電気的に接続される際のプラグの挿入力を軽減することができる。同様にしてプラグをソケットの穴から抜き去る場合における抜き力も小さくすることができる。このようなことから、プラグの回転可能な電気接点部をソケットの電気接点部に対して接続する場合の操作性が良好になる。

【0007】請求項2の発明は、請求項1に記載のコネクタ装置において、前記ソケットは、電子機器の筐体の回路基板に固定されている。請求項2では、プラグは、電子機器の筐体側の回路基板に固定されたソケットに対して挿入あるいは抜き去ることにより、プラグとソケットの電気的な接続を行うことができる。

【0008】請求項3の発明は、請求項1に記載のコネクタ装置において、前記プラグの前記回転可能な電気接点部は球体であり、前記プラグの前記回転可能な電気接点部の一部が前記プラグの穴から外部に露出された状態で、前記回転可能な電気接点部が保持され、前記プラグを前記ソケットに挿入した状態では、回転可能な電気接点部の一部を前記ソケットの電気接点部に押し当てる弾性保持部材を備える。請求項3では、弾性保持部材が、回転可能な電気接点部をプラグ側において保持しており、その保持状態ではプラグの回転可能な電気接点部の一部がプラグの穴から露出されている。そしてプラグがソケットに挿入された状態では、回転可能な電気接点部の一部が、弾性保持部材の力によりソケットの電気接点部に押し当てられるようになっている。これにより、プラグの回転可能な電気接点部は、適当な力によりソケットの電気接点部に対して押し当てることができるので、電気接点部同士の適切な接点圧力（接点荷重）を確保することができる、電気的な接続を確実にできる。

【0009】請求項4の発明は、請求項2に記載のコネクタ装置において、前記回転可能な電気接点部は、前記弾性保持部材を介して前記プラグの電気配線部に電気的に接続されている。請求項4では、回転可能な電気接点部が弾性保持部材を介してプラグの電気配線部側に電気的に接続されている。これによりたとえばプラグ側からの電流は、回転可能な電気接点部の表面を通り、弾性保持部材を介してプラグの電気配線部側に導かれることになる。

【0010】請求項5の発明は、請求項1に記載のコネクタ装置において、前記回転可能な電気接点部は、前記プラグを前記ソケットに挿入する方向と前記プラグを前記ソケットから引き抜く方向に回転可能である。請求項5では、回転可能な電気接点部がプラグをソケットに挿入する方向とプラグをソケットから引き抜く方向に回転可能であれば、プラグがソケットに挿入される挿入力及びプラグがソケットから抜き出される抜き力の低減を図ることができる。

【0011】請求項6の発明は、請求項1に記載のコネクタ装置において、前記回転可能な電気接点部は金属製である。

【0012】請求項7の発明は、請求項1に記載のコネクタ装置において、前記回転可能な電気接点部は、樹脂製のコア体の表面に導電性材料を被覆して作成されている。

【0013】請求項8の発明は、請求項1に記載のコネクタ装置において、前記プラグは先端に向うにしたがい先細りになっている。請求項8では、プラグをソケットの穴に挿入する際の挿入抵抗を小さくして挿入作業を容易にすることができる。

【0014】請求項9の発明は、請求項1に記載のコネクタ装置において、前記プラグが前記ソケットから抜け出るのを防止するための保持機構を有する。請求項9では、プラグがソケットから不用意に抜け出てプラグとソケットにおける電気的な接続が断たれるのを防ぐことができる。

【0015】請求項10の発明は、請求項9に記載のコネクタ装置において、前記保持機構は、磁気的吸引力を生じる磁気吸引力発生手段である。請求項10では、磁気吸引力を用いてプラグとソケットの電気的な接続を確実に保持することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基いて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0017】図1は、本発明のコネクタ装置の好ましい実施の形態を示している。コネクタ装置10は、略略的にはプラグ12とソケット14を備えている。図1の例では、ソケット14が電子機器16の筐体18内に配置されており、プラグ12は、この電子機器16の付属部品であるたとえばコントローラ20に接続されている。ソケット14は、回路基板22に対して電気的に接続されかつ固定されている。この回路基板22は筐体18の内部に固定されている。筐体18には穴24が形成されている。この穴24は、ソケット14の挿入穴26に対

応する位置にあり、この穴24の大きさは挿入穴26の大きさ程度のものである。

【0018】コントローラ20は、プラグ12をソケット14に対して挿入して電気的に接続することにより、電子機器16に対して各種のコントロール信号を供給する。図2に示すように、ソケット14の端子74、76は上述したように回路基板22の導体部22Aに対して電気的に接続されている。

【0019】図3と図4は図1のプラグ12を詳しく示し、図5と図6は図1のソケット14を詳しく示している。まず図3と図4を参照して、プラグ12の構造について説明する。プラグ12は、本体部30、挿入部分34を有している。本体部30は使用者が手で把持する部分であり、把持する際のすべり止め部分36が形成されている。プラグ12の全体はたとえばプラスチックにより作ることができる。本体部30はほぼ円筒形状であり、挿入部分34は本体部30の端部38から本体部30の軸方向に沿って突出して形成されている。

【0020】挿入部分34は、図5と図6に示すソケット14の挿入穴26内に挿入される部分である。この挿入部分34は概略的には本体部30の端部38から先端部40に行くに従ってほぼ先細り形状になっている。この挿入部分34は、第1段部44、第2段部46、第3段部48を有している。第1段部44は先端部40に近い位置にあり、第3段部48は端部38側に位置し、そして第2段部46は第1段部44と第3段部48の間に位置している。第1段部44の外径は、第2段部46より小さく、第2段部46の外径は第3段部48の外径より小さい。第1段部44から第3段部48は、ほぼ円筒形状になっている。第1段部44と第2段部46の間にはテーパ部50が形成され、第2段部46と第3段部48の間にはテーパ部50が形成されている。

【0021】第1段部44から第3段部48にかけては、位置決め部54が形成されている。この位置決め部54は、プラグ12を図5のソケット14の挿入穴26に差し込んだ場合に、挿入部分34がソケット14に対して回転してしまうのを防ぐためのものである。従って、プラグ12の挿入部分34がソケット14の挿入穴26に挿入された状態では、位置決め部54が挿入穴26の位置決め穴26Aにはまり込むことで、プラグ12がソケット14に対して軸方向を中心として回転しないようになっている。

【0022】図3と図4に示すように、第1段部44には1つの回転可能な電気接点部60が設けられている。同様に第2段部46には2つの回転可能な電気接点部60が設けられている。第3段部48には2つの回転可能な電気接点部60が設けられている。図3はプラグ12を一方の面から示しているが、図4はプラグ12を他方の面から示している。従って、第1段部44には、図3と図4に示すように合計2つの回転可能な電気接点

部60が設けられている。第2段部46では、図3と図4に示すように合計4つの回転可能な電気接点部60が設けられている。第3段部48では、図3と図4に示すように合計4つの回転可能な電気接点部62が設けられている。

【0023】一方、図5はソケット14を一方の面から示しており、図6はソケット14を他方の面から示している。図5に示すソケット14では、その挿入穴26の内周面26Bにおいて、合計5つの固定された電気接点部70が設けられている。これらの電気接点部70は、端子74にそれぞれ接続されており、これらの端子74はソケット14の外部に導出されている。同様に図6においても、ソケット14の挿入穴26の内周面26Bには、5つの電気接点部74が設けられている。これらの電気接点部74は、端子76に電気的に接続されており、端子76はソケット14の外部に導出されている。ソケット14の本体14Aは、たとえばプラスチック等の電気的絶縁性を有する材料で作ることができる。

【0024】図3と図5を参照すると、図5の各電気接点部70は、図3の回転可能な電気接点部60にそれぞれ対応している。すなわちプラグ12の挿入部分34が、ソケット14の挿入穴26に完全に挿入された状態では、回転可能な電気接点部60が、図5の対応する電気接点部70に電気的に接続される。同様に、図4のプラグ12の挿入部分34が図6のソケット14の挿入穴26に完全に挿入された状態では、図4に示す5つの回転可能な電気接点部60が、図6の電気接点部74に対してそれぞれ電気的に接続されるようになっている。図5と図6に示すソケット14の各端子74、76は、上述のように図2に示す回路基板22の導体部22Aに対して、はんだ付け等により電気的に接続することができる。

【0025】図7と図8は、プラグ12の挿入部分34がソケット14の挿入穴に完全に挿入された状態の例を示している。図8では、ソケット14とプラグ12の一部を切り欠いて図示しており、第1段部44の回転可能な電気接点部60と、ソケット14側の電気接点部70の電気的な接続状態を示している。球体の回転可能な電気接点部60の一部が電気接点部70に接触しており、これにより電気的導通を図っている。この回転可能な電気接点部60は、挿入部分34の第1段部44に対して、弾性支持部材80により保持されている。図9と図10は、この1つの回転可能な電気接点部60と、固定側の電気接点部70の部分を示しており、図9では回転可能な電気接点部60が固定側の電気接点部70には接触していない状態であるが、図10では電気接点部60、70は電気的に接触している。

【0026】図9では、プラグ12の挿入部分34がX1の方向にソケット14の挿入穴26の中に挿入されるか、あるいはX2の方向で示すように挿入部分34がソ

ケット14の穴26から抜き出される状態を示している。図9のような挿入あるいは抜き出し状態では、回転可能な電気接点部60の一部分が、挿入部分34の穴85から露出している。そしてこの回転可能な電気接点部60は弾性支持部材80の穴82の中にある。挿入部分34の穴85の最も小さい直径は回転可能な電気接点部60の直径よりも小さく設定されており、弾性支持部材80の穴82の直径は回転可能な電気接点部60の直径と同程度である。弾性支持部材80は、概略的にはJ型を形成しており、押圧部84を有している。図9のような挿入あるいは抜き出す場合の状態においては、回転可能な電気接点部60の一部分が穴85から露出しているだけである。

【0027】これに対して、図10のように、挿入部分34が挿入穴26に完全に差し込まれた状態では、回転可能な電気接点部60の一部分が固定側の電気接点部70に押された形で電気的に接続される。この時に、回転可能な電気接点部60は、押圧部84により支持されており、この押圧部84が、回転可能な電気接点部60をP方向に固定側の電気接点部70に対して押し付けている。これにより、回転可能な電気接点部60と固定側の電気接点部70は、適切な接点圧力で電気的に確実に接続することができる。図9に示す挿入あるいは抜き出し状態及び図10に示すような完全挿入状態における回転可能な電気接点部と固定側の電気接点部の構造及び挙動は、図3と図5に示すような第1段部44、第2段部46及び第3段部48におけるいずれの場合においても同じである。

【0028】図11と図12は弾性支持部材80の構造の一例を示している。弾性支持部材80は円形状の穴82を有し、かつ弾力的な押圧部84を有している。この穴82と押圧部84の間に回転可能な電気接点部60がはめ込まれている。

【0029】図13は、図3の第1段部44における2つの回転可能な電気接点部60と弾性支持部材80の配置を示している。図14は、図3の第2段部46における4つの回転可能な電気接点部60と弾性支持部材80の配置、図15は、第3段部48における4つの回転可能な電気接点部60と弾性支持部材80の配置を示している。図13では、2つの回転可能な電気接点部60は180度反対方向に配置されている。図14の例では、4つの回転可能な電気接点部60は90度毎の位相で配置されている。図15の第3段部48においても、4つの回転可能な電気接点部は90度毎の位相で配置されている。

【0030】図3と図7において、たとえば挿入部分34の先端部40には、磁石40Aが配置されている。一方、図7のソケット14の底部には別の磁石40Bが設けられている。これらの磁石40A、40Bは、磁氣的吸引力発生手段を構成しており、この磁氣的吸引力発生

手段40Cは、プラグ12の挿入部分34が、ソケット14の挿入穴26から不用意に抜け出してしまわないようにするための保持機構部分である。このような保持機構部分は、磁氣的吸引力手段を用いずに他の手段を用いることも勿論可能である。また図3と図7における先端部40において、別の電気接点部を設けて、その電気接点部に対応してソケット14の底部に別の電気接点部を設ける。これらの電気接点部の接続を確認することで、ソケットの外部に信号を取り出して、挿入部分34が挿入穴26に完全に挿入された状態を検知するようにしても構わない。

【0031】ここで、各部分に採用される材質の例を説明する。上述したたとえば図8に示すような弾性支持部材80は、たとえば黄銅、ベリリウム銅、あるいは銅等の導電性と弾性を有する弾性力を発揮できる材質を採用することができる。また回転可能な電気接点部としては、導電性を有する金球や、球体の樹脂の表面に導電性の被膜を形成したものを採用することができる。金球としては、たとえばステンレス鋼球、炭素鋼球あるいは、超鋼合金等の鋼材を使用することができる。また、押圧部84のバネ性を変えることにより回転可能な電気接点部を鋼材以外の材料も採用できる。樹脂のコア体に対してこの導電性の材料を形成する場合には、この導電性の材料としては、金または銅またはニッケル等を主成分とした合金をメッキすることで得られる。この場合の導電性材料の被膜の厚さとしては、たとえば銅あるいはニッケル等の下地メッキとして数 μm の上に金・銅等のメッキを施す。メッキの厚さは、環境等によって変更する場合もあるが、数 μm のメッキ厚で電気的性能あるいは、機械的性能を満足できる。また、回転可能な電気接点部の直径は、たとえば小型・軽量を考えると0.7mm〜1.2mmで理想的な位置関係を創ることができる。しかし、小型・軽量を考えなければ電気接続部を自由に決めることができる。

【0032】次に、上述したコネクタ装置10の操作例について説明する。図1のコントローラ20側のプラグ12は使用者が手で持って電子機器16の筐体18側のソケット14に対して挿入する。この場合プラグ12の挿入部分34は筐体18の穴24を通りソケット14の挿入穴26に挿入される。図3の挿入部分34が図5の挿入穴26に完全に挿入されると、図9の状態を図10の状態に示すように、回転可能な電気接点部60の一部分が固定側の電気接点部70に対して回転して電気的に接続する。これによって、回転可能な電気接点部60は図9の状態においてY方向に押されることから、回転可能な電気接点部60は押圧部84を押すことになる。この結果、押圧部84は逆に回転可能な電気接点部60を図10のように固定側の電気接点部70に適切な接点圧力（接点荷重）により押し付けることができる。従って回転可能な電気接点部60と固定側の電気接点部70

は確実に電気的に接続することができる。

【0033】たとえば図1のコントローラ20側からある種の制御信号が送られてくること、図3と図8に示す電気配線部96を通り、弾性支持部材80、回転可能な電気接点部60の表面を介して固定側の電気接点部70に供給される。これにより図1の固定側の電気接点部70から対応するたとえば端子74を介して図2に示す回路基板22の導体部22Aに対して制御信号を供給することができる。逆に回路基板22側から図1のコントローラ20側に信号を送る場合には、たとえば端子74、対応する固定側の電気接点部70、対応する回転可能な電気接点部60、弾性支持部材80を介して電気配線部96を通じてコントローラ20に供給できる。

【0034】ところで、図3と図4の挿入部分34を図5と図6に示す挿入穴26に挿入する場合には、各回転可能な電気接点部60が回転しながら挿入穴26の内壁に滑りながら移動し、そして対応する固定側の電気接点部70に対して比較的軽いつて容易に電気的に接続される。このことから、挿入部分34を挿入穴26に挿入する際の使用時の操作感を向上させることができる。逆に、挿入部分34を挿入穴26から取り外す場合においても、回転可能な電気接点部60が回転することから、比較的軽いつて容易に挿入部分34を挿入穴26から抜き取ることができる。このように抜き取る場合の使用時の操作感も良好になる。

【0035】また図2に示すように挿入穴26に対して筐体18の穴24を設けるだけで済むので、この穴24の大きさは小さいものである。従って、この穴24からゴミ等が筐体18内に侵入しにくい。また必要に応じてこの穴24に蓋を設けるようにすればゴミの進入を防ぐことができる。図3と図4に示すように挿入部分34の第1段部44を最も細くし、第2段部46及び第3段部48にかけて段々と太くするような構造にすることで、挿入部分34を挿入穴26に対して挿入する場合の挿入力を小さくでき、逆に挿入穴26から挿入部分34を抜き出す時にその抜き出し力（抜出力）を小さくすることができる。

【0036】上述した実施の形態では、回転可能な電気接点部60は球体であるが、これに限らず、たとえば図16に示すような円柱状あるいは円筒状の回転可能な電気接点部160あるいは図17に示すようなフットボール状の回転可能な電気接点部260等を使用しても勿論構わない。回転可能な電気接点部はこれらの形状に限らず他の形状を採用する場合も勿論可能である。

【0037】本発明の実施の形態では、プラグ側の先端の電気接点部には金属球、樹脂球等を用い、挿入方向と電気接点部の回転方向を同一にすることにより、プラグのソケットへの挿入力、抜出力を軽減している。銅、金メッキなど施した金属球、樹脂球等を電気接点部とすることで、電気接点部がどの状態であっても固定側の

電気接点部との接触が可能となる。接点圧力は金属球、樹脂球材料の弾性力を用いることにより、従来の針形状の接点構造の問題点である小型化が可能。回転が可能な電気接点部を用いることにより、フレキシブルプリント配線板やハーネスでの接続形態と比べて、小型化、コストダウンにつながる。

【0038】プラグ側の先端に必要な数の電気接点部を設けている。プラグの先端は各種の電気接点部が互いに干渉しないよう、段差を設けている。尚、電気接点部の数が増えて各種の干渉が設計上不可能な場合は、プラグ先端部にON-OFFの電極を設けて、プラグが最終着地点まで達した時にONし、各極も同期してONする形態にするのが望ましい。回転可能な電気接点部の接点荷重については、表面が丸いため単位面積あたりの荷重が大きくなることから全体としては荷重が小さくなる。本発明の実施の形態において、プラグをソケットに挿入すると各極数の電気接点部が、ソケット側の端子と干渉し、挿入方向と同期して回転する。挿入力は電気接点部の回転により分散し小さくなる。正規の接点位置に到達したときソケット側の端子の電気接点部と回転可能な電気接点部が接触し導通する。従来の板ばね接点ではプラグの保持力は接点荷重の影響が非常に大きいが、本発明の実施の形態ではほとんど影響がなくなるため、周辺のハウジング部にマグネットなどの保持機構を付ける。この保持機構は、振動に対する防衛策としてハウジングにロック機構を兼ねる。したがって成形材料の形状により保持力やクリック感の好みの調整が可能となる。電流は回転可能な電気接点部の表面の抵抗値の低い部分に流れる。

【0039】本発明のコネクタ装置では、操作性の改善、すなわち挿入力と抜出力の低減ができ、コネクタ装置の小型化が図れる。回転可能な電気接点部を用いるので、ソケットの固定的な電気接点部に対する単位面積当りの接点荷重が増加する。しかも回転可能な電気接点部の寸法に多少ばらつきがあっても電気的接続の信頼性を向上できる。電気接点部の表面全部を使用できる。ソケットにプラグが挿入されると回転可能な電気接点部はソケット内に位置するので外部に露出せず使用安全性が向上する。挿入部を段差形で細長にし、ボール状の電気接点部を設けることで、外観デザインが向上し、挿入部の長さも短かくすむ。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、コネクタの操作性を向上し、電気的接続信頼性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のコネクタ装置の好ましい実施の形態を示す斜視図。

【図2】コネクタ装置のソケットを備える筐体を示す図。

【図3】コネクタ装置のプラグの例を示す斜視図。

【図4】コネクタ装置のプラグの反対側を示す斜視図。

【図5】コネクタ装置のソケットを示す斜視図。

【図6】コネクタ装置のソケットの反対側を示す斜視図。

【図7】プラグの挿入部分がソケットの挿入穴に完全に挿入された状態を示す一部断面を有する側面図。

【図8】挿入部分が挿入穴に完全に挿入された状態における固定側の電気接点部と回転可能な電気接点部が電気的に接触している状態を示す一部切り欠き部分を有する側面図。

【図9】固定側の電気接点部と回転可能な電気接点部の電気的接続が断たれている状態を示す図。

【図10】固定側の電気接点部と回転可能な電気接点部の電気的接続が行えている状態を示す図。

【図11】プラグ側の弾性支持部材の一例を示す平面図。

【図12】図11の弾性支持部材の構造を示す断面図。

【図13】プラグの第1段部における回転可能な電気接点部の配置例を示す図。

【図14】プラグの第2段部における回転可能な電気接点部の配置例を示す図。

【図15】プラグの第3段部における回転可能な電気接点部の配置例を示す図。

【図16】回転可能な電気接点部の他の例を示す斜視図。

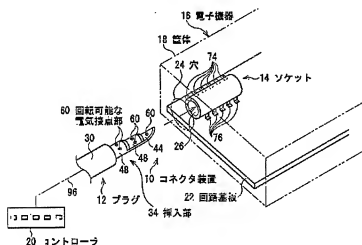
【図17】回転可能な電気接点部のさらに別の例を示す斜視図。

【図18】従来のコネクタ装置を示す斜視図。

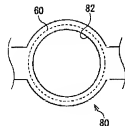
【符号の説明】

10・・・コネクタ装置、12・・・プラグ、14・・・ソケット、26・・・挿入穴、34・・・挿入部分、44・・・第1段部、46・・・第2段部、48・・・第3段部、60・・・回転可能な電気接点部、70・・・ソケットの固定側の電気接点部、74、76・・・ソケットの端子

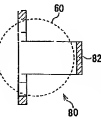
【図1】



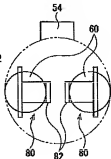
【図11】



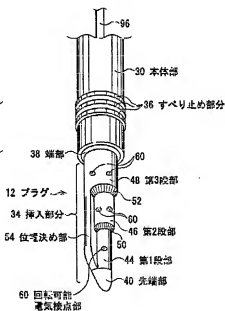
【図12】



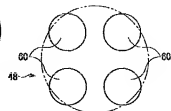
【図13】



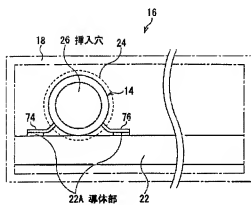
【図3】



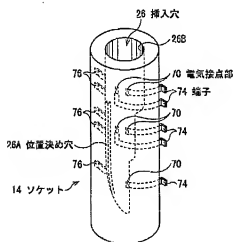
【図15】



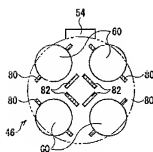
【図2】



【図5】



【図14】



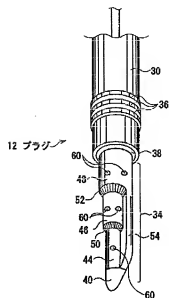
【図16】



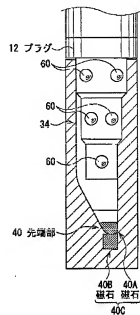
【図17】



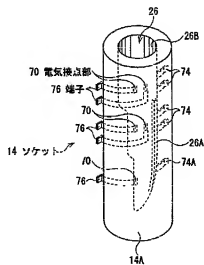
【図4】



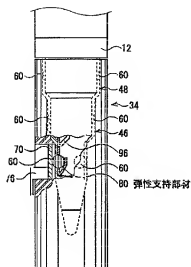
【図7】



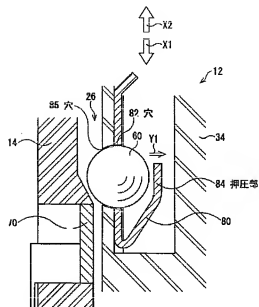
【図6】



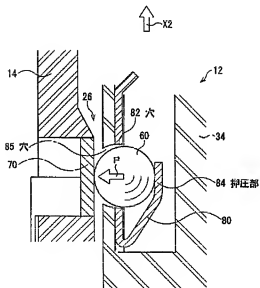
【図8】



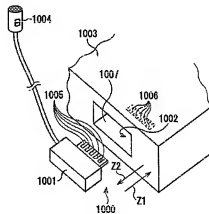
【図9】



【図10】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 香山 俊
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 片岡 安弘
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(特 0) 100-299172 (P2000-299172A)

(72)発明者 山口 富三郎
神奈川県大和市深見東1-5-4 日本モ
レックス株式会社内